

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-281574

⑬ Int.Cl.⁴

H 04 N 5/335
9/07

識別記号

庁内整理番号

Q-8420-5C
A-8321-5C

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 カラーテレビジョンカメラ

⑯ 特 願 昭61-123393

⑰ 出 願 昭61(1986)5月30日

⑱ 発 明 者 大 坪 宏 安 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 増 田 美 智 雄 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑳ 発 明 者 村 上 敏 夫 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 出 願 人 日立ビデオエンジニアリング株式会社 横浜市戸塚区吉田町292番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

カラーテレビジョンカメラ

2. 特許請求の範囲

1. フレーム蓄積1行読み出しが可能なフィールド

蓄積2行同時読み出しの固体撮像素子と、

前記固体撮像素子を駆動する駆動手段と、

フレーム蓄積1行読み出し時、前記固体撮像素子より出力される信号を記録するフィールドメモリと、

フィールド蓄積2行同時読み出し時には前記固体撮像素子の出力のみから、フレーム蓄積1行読み出し時には該固体撮像素子の出力及び前記フィールドメモリより読み出した1フィールド前の該固体撮像素子の出力から映像信号を合成する演算増幅手段と、

前記駆動手段、前記フィールドメモリ及び前記演算増幅手段を同期されて制御する制御手段とを具備し、

高照度時にはフィールド蓄積2行同時読み出

し、低照度時にはフレーム蓄積一行読み出しを行ない、映像信号を合成することを特徴とするカラーテレビジョンカメラ。

2. 前記低照度時は、ゲインアップスイッチのオン信号に基づいて判別されることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のカラーテレビジョンカメラ。

3. 前記低照度時は、前記映像信号の輝度信号を検波し、該検波電圧に基づいて判別されることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のカラーテレビジョンカメラ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はカラーテレビジョンカメラに係り、特にフィールド蓄積2行同時読み出しの固体撮像素子を使ったカラーテレビジョンカメラにおいて、低照度時のS/Nの改善を好適に行ない高感度化を実現できるカラーテレビジョンカメラに関する。

〔従来の技術〕

カラーテレビジョンカメラにおけるS/Nの改

善(高感度化)の実現方法としては、一般に以下のものがある。

- (1) 撮像素子の光電変換率、光利用率の向上を図る方法。
- (2) 撮像素子および初段アンプの低雑音化を図る方法。
- (3) 信号処理による雑音低減方法。

前記(3)の方法により高感度化を実現するには、たとえば、ライン、フレーム(あるいはフィールド)間の相関を利用した雑音低減装置が用いられる。なお、このような雑音低減装置を用いてカラーテレビジョンカメラの高感度化を実現するものとしては、例えば特開昭55-11678号公報記載のものなどが挙げられる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、ライン相関を利用した雑音低減装置において、十分なS/N改善の効果を得ようとする場合には、その効果と相反して垂直方向の解像度が低下する。又、フレーム相関を利用した雑音低減装置においても、十分なS/N改善の効果を

り、上記雑音低減装置と同等のS/N改善がなされ、かつ静止面の解像度劣化もなく、残像も少ないカラーテレビジョンカメラを提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、フィールド蓄積型2行同時読み出しの固体撮像素子を使つたカラーテレビジョンカメラにおいて、低照度時に、該固体撮像素子をフレーム蓄積1行読み出しへ切り換える制御回路と、該フレーム蓄積1行読み出し時の各フィールド毎の該固体撮像素子の出力信号を記録するフィールドメモリとを設け、前記低照度時には、該固体撮像素子の出力信号と該フィールドメモリより読み出した1フィールド前の出力信号とから、フィールド蓄積型2行同時読み出し時と同様の映像信号を合成することにより、達成される。

〔作用〕

本発明における作用は、次の通りである。

ただし、説明を簡略化するため、固体撮像素子としては、直交4絵素配列のMOS型撮像素子を

ようとすれば、その効果と相反して静止面の解像度劣化はないが、残像(動解像度の低下)が目だつという弊害が生じる。

そこで、フレーム相関を利用した雑音低減装置において、前記残像を改善するために、動き検出を行ない雑音低減量を制御したのが、上記の特開昭55-11678号公報などに記載のものである。しかし、これらによつて残像は改善されるが、その反面、信号処理が複雑となり、これと相まつてフレームメモリを使用するので回路規模が大きくなるという問題があつた。これは、小型・軽量化が要求されるテレビジョンカメラとしては、大きな欠点になるものと考えられる。

なお、フレームメモリの代わりに、フィールドメモリを使用した雑音低減装置は、フレームメモリを使つたものに比べ、メモリ容量が1/2でかつ残像も半減するが、ライン相関を利用したものと同様に垂直方向の解像度が劣化するという問題があつた。

本発明の目的は、比較的小規模の回路構成によ

想定し、各色信号はそれぞれ別々の信号出力線から出力され、かつ、奇数行からは第1、第2の色信号が、又、偶数行からは第3、第4の色信号が読み出されるものとする。

本発明は、テレビジョン信号のS/Nが、高照度時には良好であり、反対に低照度時には劣化するという特質に鑑みてなされたものである。

まず、テレビジョン信号のS/Nが良好な高照度時には、固体撮像素子をフィールド蓄積モードで使用する。一方、テレビジョン信号のS/Nが劣化する低照度時には、該固体撮像素子をフィールド蓄積モードからフレーム蓄積モードに切り換えてフレーム蓄積モードで使用する。

フレーム蓄積モードでは、該固体撮像素子をインターレース駆動し、第1フィールドでは奇数行の光ダイオードの電荷を、第2フィールドでは偶数行の光ダイオードの電荷を、1水平走査当り1行ずつ読み出す。(これに対し、フィールド蓄積モードでは、1水平走査当り、奇数行と偶数行の2行の光ダイオードに蓄積された電荷を同時に読

み出す。)したがって、第1フィールドでは、第1と第2の2つの色信号が、又、第2フィールドでは、第3と第4の2つの色信号が、該撮像素子より読み出される。(これに対し、フィールド蓄積モードでは、各フィールド毎に、全絵素信号が読み出される。)

なお、フレーム蓄積モードにおける各画素の光ダイオードに蓄積された電荷を読み出す速度等の条件は、フィールド蓄積モードのそれと等しい。この為、各色信号に含まれる雑音量はフィールド蓄積モードのそれと等しいが、その信号量は、蓄積時間が2倍となり光ダイオードに蓄積される電荷量が2倍となる為、フィールド蓄積モードの2倍となる。したがって、フレーム蓄積モードでは、各色信号のS/Nは、フィールド蓄積モードに対し、6dB改善される。

しかし、一般に、2つの色信号では、輝度信号の合成はできるが、3原色信号及び色差信号の合成は不可能であるから、カラーテレビジョン信号の合成はできない。

[実施例]

以下、本発明を図面を用いて説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例を示すブロック図である。

第1図において、1は固体撮像素子、2は固体撮像素子1を駆動する駆動回路、3、7は信号選択回路、4はフィールドメモリ、5は信号振り分け回路、6は駆動回路2と信号選択回路3、7とフィールドメモリ4と信号振り分け回路5とを制御する制御回路、8は演算増幅回路、9はゲインアップスイッチである。

以下、固体撮像素子として、第2図に示す4絵素直交配列のMOS型固体撮像素子を用いた場合を例にとつて、本実施例の動作を説明する。なお、第2図において、9は水平走査回路、10はインターレース回路、11は垂直走査回路、12はMOSスイッチ、13は光ダイオードである。

また、図中、Cm、Lnは撮像素子においてm番目の列及びn番目の行であることを表わす(m、nは、正の整数)。

したがって、本発明では、この問題を解決するために、フィールドメモリを設け、フレーム蓄積モードにおいては、各フィールド毎に、固体撮像素子の出力信号をフィールドメモリに書き込むと同時に、該フィールドメモリより前フィールドの出力信号を読み出し、固体撮像素子から得られる2つの色信号と共に、カラーテレビジョン信号の合成に必要とされる色信号を得るようにしている。なお、その後の信号処理は高照度時(フィールド蓄積モード)と同様である。

以上の結果、本発明によれば、低照度時(フレーム蓄積モード)において、静止画の解像度等の特性劣化なく、残像もフレーム残像より多少大い程度において、ほぼ6dBのS/Nの改善(撮像素子の構成及び信号に依存して多少異なる。)を行なうことができる。なお、以上では、直交4絵素配列MOS型撮像素子の場合を例にとつて本発明の作用を説明したが、本発明はそれ以外の固体撮像素子にも適用が可能であり、また同様の効果が得られるものである。

まず、高照度時、すなわち信号量が十分大きく、かつテレビジョン信号のS/Nが良好な時には、固体撮像素子を、フィールド蓄積2行同時読み出しモードで駆動する。フィールド蓄積2行同時読み出しモード時の読み出しクロック(水平走査回路9の出力クロック)と固体撮像素子の各出力信号との関係を模式的に第3図に示す。第3図において、14は読み出しクロック、15、16、17、18はそれぞれW、Ye、Cy、G信号である。

信号選択回路7は、制御回路6からの指令に基づいて、固体撮像素子1から出力されるW信号、Ye信号、Cy信号及びG信号を選択し、これらの信号を演算増幅回路8に供給する。演算増幅回路8では、W信号、Ye信号、Cy信号、G信号から、たとえば以下に示す様なマトリクス処理を行ない輝度信号(Y)、赤信号(R)、緑信号(G)、青信号(B)を合成する。

$$\left. \begin{aligned} Y &= W + Ye + Cy + G \\ R &= W - Cy + Ye - G \\ G &= Cy + Ye - W + G \end{aligned} \right\} \quad \dots (1)$$

$$B = W - Y_e + C_y - G$$

次に、使用者がゲインアップスイッチ50をオン状態にし、該スイッチ50からオン信号が制御回路6へ供給される低照度時、すなわちテレビジョン信号のS/Nが劣化した時には、固体撮像素子1を、フレーム蓄積1行読み出しモードで駆動し、第1フィールドでは奇数行の光ダイオードから、又、第2フィールドでは偶数行の光ダイオードから、電荷を読み出す。このフィールド蓄積2行同時読み出しモードからフレーム蓄積1行読み出しモードへの切換えは、制御回路6からの指令にตอบสนองする駆動回路2によつて行なわれる。

このフレーム蓄積1行読み出しモードにおいて、固体撮像素子1から出力された各色信号は、信号選択回路3及び7に供給される。信号選択回路3では制御回路6からの指令に基づいて供給された色信号から、電荷が読み出されている信号を選択し、フィールドメモリ4に供給する。

第4図は、信号選択回路3における第1フィールドでの各信号のタイミングチャートを示したも

ろで、各信号のタイミングチャートを示したものであり、28, 29, 30, 31は信号振り分け回路5より供給された信号を、32, 33, 34, 35は固体撮像素子1より供給された信号を、36, 37, 38, 39は信号選択回路7の出力信号をそれぞれ示したものである。

信号選択回路7では、第5図に示す様に、信号振り分け回路5より供給された信号からは、 Y_e 信号29, G信号31を、固体撮像素子1より供給された信号からは、W信号32, C_y 信号34を、制御回路6の指令に基づいてそれぞれ選択し、出力する。又、第2フィールドにおいても、同様に、第5図36~39と同様の信号が出力される。

したがつて、フレーム蓄積1行読み出しモードにおいても、フィールド蓄積2行同時読み出しモードと同様の信号が演算増幅器8に供給される。

ところで、フレーム蓄積モードにおいては、前述した様に信号量は2倍となるが、各信号に含まれるノイズ量はほぼ変化しない。このために、本実施例では、各色信号のS/Nおよそ6dB程度改

のであり、19, 21, 23, 25はそれぞれW, Y_e , C_y , G信号、20, 22, 24, 26はW, Y_e , C_y , G信号それぞれのサンプリングパルス(制御回路6の出力パルス)、27は信号選択回路3の出力信号を示す。

ただし、第4図において、各色信号は、サンプリングパルスがハイレベルのときに、サンプリングされる。すなわち、第1フィールドでは、W信号及び C_y 信号が、信号選択回路3から出力され、フィールドメモリ4に供給される。また、第2フィールドでは、同様に、 Y_e 信号とG信号がフィールドメモリ4に供給される。

フィールドメモリ4では、信号選択回路3より供給される各色信号を書き込むと同時に、1フィールド前のデータを読み出し、信号振り分け回路5に供給する。信号振り分け回路5では、フィールドメモリ4から2つの色信号が時分割で供給されるため、制御回路6の指令に基づいて、これら2つの色信号を振り分け、信号選択回路7に供給する。

第5図は、信号選択回路7における第1フィー

ルドでの各信号のタイミングチャートを示したものであり、28, 29, 30, 31は信号振り分け回路5より供給された信号を、32, 33, 34, 35は固体撮像素子1より供給された信号を、36, 37, 38, 39は信号選択回路7の出力信号をそれぞれ示したものである。

第6図は、本発明の第2の実施例を示すブロック図である。本実施例は、第1の実施例において、フィールド蓄積モードとフレーム蓄積モードとの切り換えをゲインアップスイッチ50の手動で行なっていたのを自動的に切りかわる様に構成した点が異なる。

第6図において、40はAGC機能を有する演算増幅回路、41はモード判別回路、42はAGC検波回路である。なお、第1図と同一または同等部分については、同一の符号で示し、その動作の説明を省略する。

演算増幅回路40では、カラーテレビジョン信号の生成に必要とされる輝度信号及び色差信号等を

演算増幅回路8より供給された信号により生成する。演算増幅回路40より出力された輝度信号はA G C検波回路42に供給される。A G C検波回路42では、輝度信号を検波し、該検波電圧を演算増幅回路40及びモード判別回路41に供給する。この結果、演算増幅回路40では、該検波電圧に応じて、輝度信号及び色差信号の利得を制御するようになる。すなわち、演算増幅回路40とA G C検波回路42は制御ループを構成し、輝度信号が規定レベルよりも低くなつた時には、輝度信号と色差信号の利得を増加し、各信号のレベルを一定に保つように働く。

モード判別回路41では、低照度時、前記検波電圧が予め設定した第1のしきい値レベルよりも低くなつた場合には、制御回路6にその旨の信号を送る。又、逆に照度が上がり、前記検波電圧が予め設定した第2のしきい値レベルよりも高くなつた場合には、制御回路6にその旨の信号を送る。この結果、制御回路6は、モード判別回路41からの信号にตอบสนองして、第1図に関して説明したよう

に、各回路2, 3, 5, 7及びフィールドメモリ4をフレーム蓄積モードまたはフィールド蓄積モードに対応できるように制御する。なお、前記第2のしきい値レベルは、モードがフレーム蓄積モードに切り換わつて信号量が増大したときの検波電圧より高く設定され、フレーム蓄積モードに切り換わつた直後に、再びフィールド蓄積モードにもどるのを防げる(発振防止)値となつている。

以上の説明から明らかなように、この第2の実施例によれば、第1の実施例と同様の効果が得られると共に、モード切り換えの手間を省略できる効果がある。

(発明の効果)

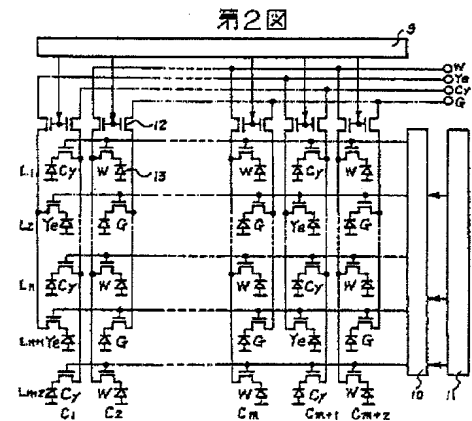
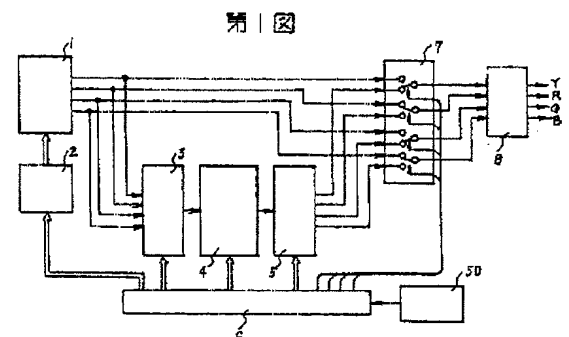
本発明によれば、比較的小規模の回路構成により、解像度等の諸特性の劣化がなく、またフレーム残像程度の残像で、映像信号のS/Nをほぼ6dB改善できるので、カラーテレビジョンカメラを高感度化する効果がある。

4. 図面の簡単な説明

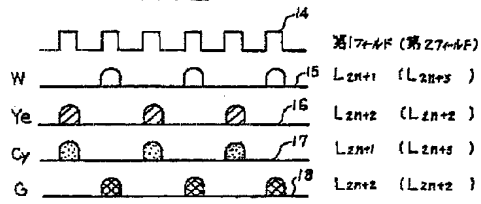
第1図は、本発明の第1の実施例のブロック図、

第2図は、第1図の固体撮像素子の一例を示す構成図、第3～5図は、第1の実施例の動作を説明する為のタイムチャート、第6図は、本発明の第2の実施例のブロック図である。

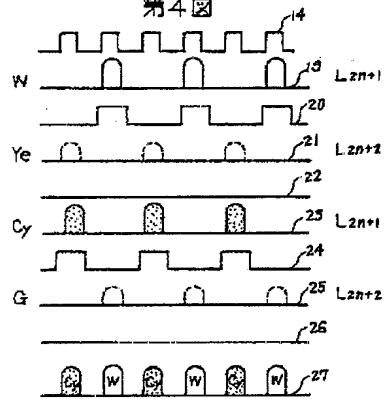
- | | |
|---------------|--------------|
| 1…固体撮像素子 | 2…駆動回路 |
| 3, 7…信号選択回路 | |
| 4…フィールドメモリ | |
| 5…信号振り分け回路 | |
| 6…制御回路 | 8…演算増幅回路 |
| 9…水平走査回路 | 10…インターレース回路 |
| 11…垂直走査回路 | 12…MOSスイッチ |
| 13…光ダイオード | 40…演算増幅回路 |
| 41…モード判別回路 | 42…A G C検波回路 |
| 50…ゲインアップスイッチ | |



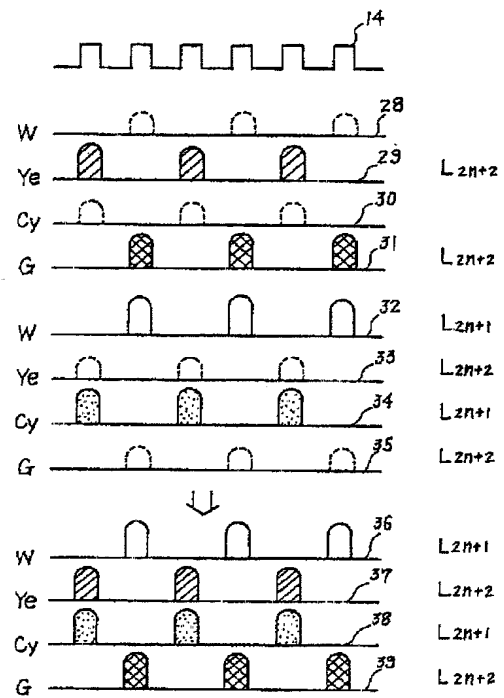
第3図



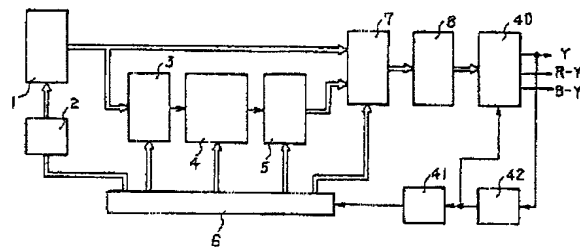
第4図



第5圖



第6図



第1頁の続き

⑫発明者 桜 井 博 横浜市戸塚区吉田町292番地 日立ビデオエンジニアリング株式会社内
⑬発明者 都 木 靖 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

手 続 補 正 書 (自発)

昭和 61 年 10 月 29 日

特許庁長官 殿
事 件 の 表 示

昭和 61 年 特許願 第 123393 号

発 明 の 名 称

カラーテレビジョンカメラ

$$\begin{aligned} Y &= (W_1 + Y_0 + C_Y + G) / 8 \\ R &= (W - C_Y + Y_0 - G) / 2 \\ G &= (C_Y + Y_0 - W + G) / 2 \\ B &= (W - Y_0 + C_Y - G) / 2 \end{aligned} \quad \dots (1)$$

以 上

補 正 を す る 者

特許出願人

名 称 株式会社日立製作所
(姓か1名)

代 理 人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社日立製作所内 電話 東京 212-1111 (大代表)
氏 名 (0850) 代理 上 小 川 勝 男

補 正 の 対 象 明細書の発明の詳細な説明の欄

補 正 の 内 容

(1) 明細書第10頁第18行～第11頁第1行の(1)

式を次のように訂正する。

特許庁
61.10.29
出願第三号